

[print](#) | [export](#)

**Publication number:** JP2002325558 A2  
**Publication country:** JAPAN  
**Publication type:** APPLICATION  
**Publication date:** 20021112  
**Application number:** JP20020105842  
**Application date:** 20020408  
**Priority:** JP20020105842 20020408 ;  
**Assignee:** NIPPON MEAT PACKERS INC ;  
**Assignee<sup>std</sup>:** NIPPON MEAT PACKERS ;  
**Inventor<sup>std</sup>:** FUJITA KOTARO ; SHIMANE MASANORI ; TAKAHATA YOSHIHISA ;  
TAKIGAWA MASAHIRO ; MORIMATSU FUMITAKE ;  
**International class<sup>1-7</sup>:** A23L1/31 ; A23L1/29 ;  
**International class<sup>8</sup>:** A23L1/29 20060101 I C ; A23L1/29 20060101 I A ; A23L1/31 20060101 I C ;  
A23L1/31 20060101 I A ;  
**Title:** MEAT PRODUCT AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME  
**Abstract:** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a meat product useful for prophylaxis and therapy of food allergy and atopic dermatitis, and to provide a method for producing the meat product. SOLUTION: This meat product has the following properties: (a) causing no or low antigen-antibody reaction when subjecting the product to antigen- antibody reaction with blood serum of a patient who recognizes as allergen one kind or at least two kinds of products selected from hen egg, milk, soybean rice and wheat and (b) containing fatty acid of  $\gamma$ -linolenic acid and/or arachidonate cascade. The meat product has such characteristics of having extremely low allergenition, containing fatty acid in a good balance, being useful for prophylaxis and remedy of e.g. food allergy and also excellent in palatability.

---

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-325558

(P2002-325558A)

(43) 公開日 平成14年11月12日 (2002. 11. 12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
A 2 3 L 1/31		A 2 3 L 1/31	A 4 B 0 1 8
1/29		1/29	4 B 0 4 2

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-105842 (P2002-105842)  
(62) 分割の表示 特願平9-19837の分割  
(22) 出願日 平成9年1月17日 (1997. 1. 17)

(71) 出願人 000229519  
日本ハム株式会社  
大阪府大阪市中央区南本町3丁目6番14号  
(72) 発明者 森松 文毅  
茨城県つくば市緑ヶ原3丁目3番 日本ハム株式会社中央研究所内  
(72) 発明者 高畑 能久  
茨城県つくば市緑ヶ原3丁目3番 日本ハム株式会社中央研究所内  
(74) 代理人 100085486  
弁理士 廣瀬 孝美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 食肉製品及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 食物アレルギーやアトピー性皮膚炎の予防・治療に有用な食肉製品及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明の食肉製品は、下記の性状を有する食肉製品である。(a) 鶏卵、牛乳、大豆、米及び小麦のうち一種又は二種以上をアレルゲンとして認識する患者血清と抗原抗体反応をさせるとき、抗原抗体反応の生じない又は抗原抗体反応が低値である；(b)  $\gamma$ -リノレン酸及び／又はアラキドン酸カスケード内の脂肪酸を含有する。本発明の食肉製品は、アレルゲン性が非常に低く、しかも脂肪酸をバランスよく含有しており、食物アレルギーなどの予防・治療に有用であり、更に嗜好性にも優れるという特長を有する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記の性状を有する食肉製品。(a) 鶏卵、牛乳、大豆、米及び小麦のうち一種又は二種以上をアレルゲンとして認識する患者血清と抗原抗体反応をさせるとき、抗原抗体反応の生じない又は抗原抗体反応が低値である、(b) γ-リノレン酸及び／又はアラキドン酸カスケード内の脂肪酸を含有する。

【請求項2】 豚肉、兎肉、羊肉、子羊肉、山羊肉及び七面鳥肉からなる群から選ばれる一種又は二種以上の食肉を含有する請求項1記載の食肉製品。

【請求項3】 γ-リノレン酸及び／又はアラキドン酸カスケード内の脂肪酸を含有するボラージ油、月見草油、クロスグリ油等の食用油を含有する請求項1又は2記載の食肉製品。

【請求項4】 鶏卵、牛乳、大豆、米及び小麦のうち一種又は二種以上をアレルゲンとして認識する患者血清と抗原抗体反応をさせるときに抗原抗体反応の生じない又は抗原抗体反応が低値である食肉と、γ-リノレン酸及びアラキドン酸カスケード内の脂肪酸の少なくとも一種又は当該脂肪酸を含有する油脂と、酸化防止剤と、調味料との混合物を調製し、次いで成形した後、加熱し又は加熱することなく食肉製品とすることからなる食肉製品の製造方法。

【請求項5】 鶏卵、牛乳、大豆、米及び小麦のうち一種又は二種以上をアレルゲンとして認識する患者血清と抗原抗体反応をさせるときに抗原抗体反応の生じない又は抗原抗体反応が低値である食肉が、豚肉、兎肉、羊肉、子羊肉、山羊肉及び七面鳥肉からなる群から選ばれる一種又は二種以上の食肉である請求項4記載の食肉製品の製造方法。

【請求項6】 鶏卵、牛乳、大豆、米及び小麦のうち一種又は二種以上をアレルゲンとして認識する患者血清を用いて抗原抗体反応試験をしたとき、抗原抗体反応の生じない又は抗原抗体反応が低値である製造機器を用いる請求項4又は5記載の食肉製品の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は食肉製品及びその製造方法に関する。より詳細には、食品アレルギー患者及び／又はアトピー性皮膚炎患者に好適であるのみならず、健康者にも美味しく食することができ、栄養素（特に、良質の蛋白質）に富む食肉製品及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】食品アレルギー及びアトピー性皮膚炎等のアレルギー疾患は年々増加の一途をたどり、その影響は単に患者の肉体的苦痛に止まらず、患者あるいは家族の精神的苦痛をも伴うことから大きな社会問題となっている。アレルギー疾患が増加した要因には、遺伝的素因のほかに、食生活の変化（卵・乳製品など同一原材料の

反復・多量摂取・離乳食の早期化）、ダニ抗原の発生しやすい住居やペットの室内飼育などによる生活様式の変化、ストレス、大気汚染や受動喫煙などの環境変化等が考えられているが明確な結論や対処法は得られていない。食品アレルギーやアトピー性皮膚炎は、食品として摂取されたアレルゲンと免疫グロブリンE（以下、IgE抗体）が患者の体内で反応し、肥満細胞を刺激して、ヒスタミンやロイコトリエン等の炎症性メディエーターを放出させることで惹起される。より詳細には、消化管粘膜を通過したアレルゲンが、その侵入局所の肥満細胞の細胞表面にそのFc部分で結合しているIgE抗体2分子のFabと結合し架橋すると、その細胞に脱顆粒反応が起こる。その顆粒中のヒスタミン、ロイコトリエン、セロトニン、ヘパリン、遅反応性物質（SRS-A）、好酸球遊走因子（ECF-A）などが放出され、平滑筋収縮、粘液分泌亢進、血管透過性亢進などの一連の免疫薬理学的反応を生じ、アレルギー症状が現れる。

【0003】我が国においては、乳幼児のアレルギー疾患の10～25%が食品アレルギーであり、鶏卵、牛乳、大豆、米、小麦（5大アレルギー食品と呼ばれている）等をアレルギーの原因食品とすることが多い。食品アレルギー患者がこれらの食品及び／又はその中に含まれるアレルゲンを摂取すると、口の中や目がかゆくなったり、嘔吐、下痢、鼻汁、頭痛、発熱、皮膚炎、喘息等のアレルギー症状が現れ、場合によってはアナフィラキシーショックを起こすことがある。このため、5大アレルギー食品及び／又はこれら由来の成分を含む食品を食べることが出来なかった（からだの科学、170、62-65、1993）。

【0004】また、食品アレルギー患者にはアトピー性皮膚炎を併発している者も多い。アトピー性皮膚炎患者は、乳幼児の外にも青少年や成人にも多い。特に、思春期の患者は、アトピー性皮膚炎に特徴的な乾燥肌、赤ら顔を呈する故に、精神的な障害を抱えているものも多い。アトピー性皮膚炎はヒトに特有な過敏性の一つで、遺伝的傾向があり、血中IgE抗体価が高い状態をアトピーといい、慢性的に経過する湿疹様病変をアトピー性皮膚炎と呼ぶ。もともと湿疹の出やすい体質に外的刺激が加わって生じると考えられている。痒みが強く、長期にわたって悪化と改善を繰り返す、多くは成人するまでに治癒するが、40～50代まで続く場合もある。症状は年齢とともに変化し、乳児では急性病変が顔面や頭部に出るが、幼児および成人では苔癬化局面（局所的に皮膚が硬化し、なめし革のような疾病）、痒疹、乾燥性湿疹が主体となり、それぞれ発症しやすい部位がある。80～85%の患者で、症状の季節的消長が認められ、冬から春に悪化することが多い。また、気道アトピー（喘息、アレルギー性鼻炎）や魚鱗癬（皮膚が鱗状になる疾病）を合併しやすく、家族に患者がいると、その人も60%という高い率で発症する可能性があるといわれる。厚生省

は1993年に生活指導ハンドブックを作成した。一般的には、皮膚を清潔に保ち、刺激を少なくすることが大切で、痒みを抑える塗り薬を症状、部位に応じて使用する。軽度の湿疹には非ステロイド系を、中度以上の場合には副腎皮質ホルモン（ステロイドともいう）の入った物を用いる。特定の食品（一般に、鶏卵、牛乳、大豆等が多い）を食べると悪化する場合は、長期間にわたり、その食品の摂取を避けなければならない。しかし、極端な食事療法は成長障害を起こす危険もあり、慎重な対応が必要である（イミダス'94, 31, 788）。

【0005】上記のアトピー性皮膚炎患者では、血清の脂質代謝に異常のあることが報告されており（Am. J. Dis. Child., 53, 933, 1937）、近年、必須脂肪酸の投与によるアトピー性皮膚炎の治療が見直されている。DHAに代表されるn-3系不飽和脂肪酸の他に、アラキドン酸からのエイコサノイド合成に関与するn-6系不飽和脂肪酸のうち、 $\gamma$ -リノレン酸の有用性について着目されつつある（J. Dermatology, 121, 75, 1989；小児臨床 48, 931, 1995）。即ち、アトピー性皮膚炎患者の血中リン脂質の脂肪酸組成は健常者と異なっており、リノール酸含量は健常者と同じかむしろ高値を示すのに対して、リノール酸から合成される $\gamma$ -リノレン酸以降の脂肪酸含量は全て低値を示し、特に $\gamma$ -リノレン酸の低下が著しい。これは、アトピー性皮膚炎患者では $\Delta^6$ -不飽和化酵素活性が低下していることに依ると考えられている。 $\gamma$ -リノレン酸濃度が低値であるために、アラキドン酸カスケードの進行に失調を生じる。このように、健常者では摂取されたリノール酸より体内で $\gamma$ -リノレン酸が合成されるが、アトピー性皮膚炎患者では $\gamma$ -リノレン酸の血中濃度は低値であるので、食品中の $\gamma$ -リノレン酸等の脂肪酸バランス（ $\gamma$ -リノレン酸等の含有量）についても配慮する必要がある。

【0006】上記の食物アレルギー及びアトピー性皮膚炎等のアレルギー疾患の治療においては、医薬品による副作用の問題がクローズアップされ、食事療法に対する期待が強まっている。食事療法では、アレルゲンを除去した除去食であれ、同一の食品を繰返し摂取すると、その食品により新たに感作され、アレルギー反応を引き起こすおそれもあるので、回転食が必要となる。ところで、通常、国内で製造・販売されている食肉製品には、副原料として鶏卵、牛乳、大豆などに由来する成分が使用されている。例えば、乾燥卵白、液卵、卵アルブミン、リゾチーム、牛乳、脱脂粉乳、ミルクカゼイン、ミルクアルブミン、ホエイ、チーズ、分離大豆蛋白質、上新粉、小麦粉等が挙げられ、その使用目的としては製品の増量、品質の向上・安定化、保存中の品質劣化の防止、製造コストの低減化等が挙げられる。前記のアレルギー患者では、副原料である乾燥卵白、液卵、卵アルブミン、リゾチーム、牛乳、脱脂粉乳、ミルクカゼイン、ミルクアルブミン、ホエイ、チーズ、分離大豆蛋白質、

上新粉、小麦粉等についてもアレルゲンとなる／又はアレルギーの増悪因子となる可能性があるので、摂取を制限しなければならない。一方、後記の試験例1の1の項にも示されるように、一般に市販されている食肉加工品には、例えば、脱脂粉乳、卵白、カゼインナトリウム、植物性たん白、パン粉、醤油等、上記の疾病罹患患者にとって摂取できない副原料が使用されている。

【0007】このように、従来の食肉製品は五大アレルギー食品又はそれに由来する成分を含有しており、前述のアレルギー患者は摂取することができず、そのために種々の問題が生じている。より詳細には、上記疾病に罹患している育ち盛りの乳幼児や児童及び成人、特に、思春期の男女においては、主要な蛋白質質食品を制限しなければならないことから、健全な成長、成熟に必要な蛋白質栄養の摂取が困難となり、蛋白質の不足による、発育／成熟の不全・遅延、抵抗力の欠如、容貌の変化を気にしすぎるにより生じる精神的な不安定（悩み、自律神経の失調など）等の問題を抱えていた。そのため安全に良質な蛋白質栄養を摂取するための除去食療法に有用な代用食品の開発が強く望まれていた。さらに健常者である家族や学友と異なる食事を摂取しなければいけないことは、児童及びその家族にとって精神的な障害となっている他、経済的にも2重の食費支出が発生するため、誰でもが食することの出来るアレルギー対応食品の開発が望まれていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記のようなアレルギー疾患の問題から、その予防及び治療を目的とした食品の発明が種々提案されているが、食品アレルギー患者にとって有害なアレルゲンを含む食品及び／又はこれら由来の食品成分を除去し、アトピー性皮膚炎患者で欠乏する $\gamma$ -リノレン酸及び／又はアラキドン酸カスケード内の脂肪酸類を補給する5大アレルギー食品の除去食療法に有用な代用食品はなかった。例えば、特開平3-61467号公報及び特開平3-175952号公報には、大豆、鶏卵、牛乳及びこれらに由来する蛋白質を含有しない蛋白アレルギー防止用食品や、兎肉とタピオカ澱粉から成るソーセージについて開示されているが、脂肪酸バランスの改善効果についての記載はない。アレルギー疾患の予防及び／又は治療にはアレルゲン蛋白質の除去のみでは不完全であり、脂肪酸のアンバランスを改善する必要がある。また、上記の公報には、アレルゲンが除去されたことを示すデータやアレルギー患者に対する臨床試験データについても具体的には示されておらず、これらの発明品のアレルギー防止効果は明らかでない。

【0009】また、特開平3-27253号公報、特開平4-218347号公報及び特開平5-3753号公報には、鶏卵、牛乳、大豆等のアレルゲンを種々の酵素処理によって、加水分解又は架橋付加等の修飾を行い、アレルゲン性を低減化した食品が開示されている。アレ

ルギー患者の安全のためにはアレルゲン蛋白質を完全に取り除き、かつ嗜好性の良好な蛋白質栄養食品をつくることが理想である。しかし、これらの発明におけるアレルゲン性の低減化方法は、酵素処理によるアレルゲン蛋白質の加水分解によるものであり、重度の食品アレルギー患者に対してはアレルゲン性の低減化は不十分である場合が多く、かつ苦みの発生などの嗜好性の悪化、加工特性の低下により、製造コストが高かった。また、この様な元々アレルゲン性を有する食品を酵素処理によって加水分解又は架橋付加等の修飾を施し低アレルゲン化したものを、アレルギー患者に供給することは安全性の面で問題があった。また、特開平4-290822号公報、特開平5-58902号公報及び特開平6-62795号公報には、ω3系の脂肪酸とセサミン類やシソ葉抽出物とから成る抗アレルギー食品について開示されている。しかし、全て栄養補助的な食品であり、食品アレルギー患者が不足している蛋白質栄養の補給源とはなりえなかった。また、カプセル等の形態であるため医薬品的であり、食品の持つ味、テクスチャーやフレーバー等の二次機能（美味しさ）及び家族や学友と食卓を共有することによって食生活を豊かにし、それにより精神的ケアに寄与することはできなかった。

【0010】本発明者等は上記の従来技術の問題点に鑑み、アレルギー患者に対し、アレルゲンを含まない安全で良質な蛋白質栄養の補給源となり、かつ脂肪酸のアンバランスを改善する効果を有する、風味良好で保存性や簡便性にも優れる食肉製品を安価に提供するため鋭意検討した結果、本来、食品アレルギーの原因食品となり難く、かつ良質な蛋白質源である食肉を使用し、低刺激性の香辛料により美味しく調理加工し、アトピー性皮膚炎患者の脂肪酸のアンバランスを改善するためγ-リノレン酸及び／又はアラキドン酸カスケード内の脂肪酸類を適切に添加した食肉製品が、食品アレルギーやアトピー性皮膚炎等のアレルギー疾患の予防・治療に有効であることを見いだした。本発明はかかる知見に基づいてなされたもので、本発明は食品アレルギーやアトピー性皮膚炎等のアレルギー疾患の予防・治療に有用な食肉製品及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するためになされた本発明の要旨は、

(1) 下記の性状を有する食肉製品。

(a) 鶏卵、牛乳、大豆、米及び小麦のうちの一種又は二種以上をアレルゲンとして認識する患者血清と抗原抗体反応をさせるとき、抗原抗体反応の生じない又は抗原抗体反応が低値である、(b) γ-リノレン酸及び／又はアラキドン酸カスケード内の脂肪酸を含有する；

(2) 豚肉、兎肉、羊肉、子羊肉、山羊肉及び七面鳥肉からなる群から選ばれる一種又は二種以上の食肉を含有する上記(1)記載の食肉製品；

(3) γ-リノレン酸及び／又はアラキドン酸カスケード内の脂肪酸を含有するボラージ油、月見草油、クロスグリ油等の食用油を含有する上記(1)又は(2)記載の食肉製品；

(4) 鶏卵、牛乳、大豆、米及び小麦のうちの一種又は二種以上をアレルゲンとして認識する患者血清と抗原抗体反応をさせるときに抗原抗体反応の生じない又は抗原抗体反応が低値である食肉と、γ-リノレン酸及びアラキドン酸カスケード内の脂肪酸の少なくとも一種又は当該脂肪酸を含有する油脂と、酸化防止剤と、調味料との混合物を調製し、次いで成形した後、加熱し又は加熱することなく食肉製品とすることからなる食肉製品の製造方法；

(5) 鶏卵、牛乳、大豆、米及び小麦のうちの一種又は二種以上をアレルゲンとして認識する患者血清と抗原抗体反応をさせるときに抗原抗体反応の生じない又は抗原抗体反応が低値である食肉が、豚肉、兎肉、羊肉、子羊肉、山羊肉及び七面鳥肉からなる群から選ばれる一種又は二種以上の食肉である上記(4)記載の食肉製品の製造方法；

(6) 鶏卵、牛乳、大豆、米及び小麦のうちの一種又は二種以上をアレルゲンとして認識する患者血清を用いて抗原抗体反応試験をしたとき、抗原抗体反応の生じない又は抗原抗体反応が低値である製造機器を用いる上記(4)又は(5)記載の食肉製品の製造方法；である。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明は上記の構成よりなり、本発明の食肉製品は、鶏卵、牛乳、大豆、米及び小麦のうちの一種又は二種以上をアレルゲンとして認識する患者血清と抗原抗体反応をさせるとき、抗原抗体反応の生じない又は抗原抗体反応が低値であることを特徴とする。換言すれば、本発明の食肉製品は、五大アレルギー食品である鶏卵、牛乳、大豆、米、小麦等及びこれらから由来する成分（特に蛋白質、糖蛋白質、糖鎖等）を実質的に含有していない。なお、上記の抗原抗体反応が低値であるとは、試験結果に基づき、統計学上の有意差検定を行ったとき、健常者血清と較べて有意差が認められない状態を意味する。本発明の食肉製品では、原料肉として、鶏卵、牛乳、大豆、米及び小麦のうちの一種又は二種以上をアレルゲンとして認識する患者血清と抗原抗体反応をさせるとき、抗原抗体反応の生じない又は抗原抗体反応が低値である食肉を使用する。かかる食肉としては、例えば、豚肉、兎肉、羊肉、子羊肉、山羊肉、七面鳥肉、馬肉、アヒル肉等が例示され、特に得られた食肉製品の風味・食感などの点から豚肉、兎肉、羊肉、子羊肉、山羊肉及び七面鳥肉からなる群より選ばれた一種又は二種以上の食肉が好適に使用される。上記の食肉は常法により家畜類を屠殺・解体して得た食肉を使用することができる。

【0013】なお、鶏卵又は牛乳の摂取によりアレルギー

一症状を呈する患者は、それぞれ、鶏肉又は牛肉を摂取した場合でも、アレルギー症状を呈する恐れがあるため、本発明の食肉製品では鶏肉及び牛肉は使用しない。即ち、後記の試験例に示す様に、鶏卵・牛乳アレルギーと診断された食品アレルギー患者の血清を用いたELISA法により、牛肉、鶏肉、豚肉、兎肉、羊肉、七面鳥肉に対する抗原特異IgE抗体の反応性を調べた結果、鶏卵・牛乳アレルギー患者の血清中特異IgE抗体価が鶏肉、牛肉に対して有意に高い値を示すことが明らかとなった（図1参照）。本発明の食肉製品における食肉の含量は特に限定されず、所望する食肉製品の種類に応じて適宜調整されるが、通常、練り上がり原料混合物100重量部当り（特に明示のない限り、以下同様）、20～90重量部程度に調整され、例えば、ソーセージの場合には、50～85重量部程度、好ましくは60～80重量部程度に調整される。

【0014】本発明の食肉製品は、γ-リノレン酸及び／又はアラキドン酸カスケード内の脂肪酸を含有することを特徴とする。アラキドン酸カスケード内の脂肪酸とは、生体内でγ-リノレン酸がプロスタグランジンに変換される過程で生成する各種脂肪酸を意味し、例えば、ジホモ γ-リノレン酸やアラキドン酸と、これらに由来するドコサペンタエン酸やプロスタグランジンなどが例示される。本発明において、上記の脂肪酸は精製品を使用してもよいが、簡便には上記の脂肪酸を含有する油脂を使用することができ、特にγ-リノレン酸及び／又はアラキドン酸カスケード内の脂肪酸を高度に含有するボラージ油、月見草油、クロスグリ油、シソ油、糠油などの食用油を使用することが好ましい。これらの油脂は常法により調製することができ、また市販製品を使用してもよい。更に、上記の油脂は2種以上を併用してもよい。

【0015】本発明の食肉製品におけるγ-リノレン酸及び／又はアラキドン酸カスケード内の脂肪酸の含量は特に限定されないが、厚生省の定める特定保健用食品としての、アトピー性皮膚炎の改善のためのγ-リノレン酸の摂取目標は1日当り90mgとされていることから、この数値を指標として含量を調整することができる。具体的には、ボラージ油を使用する場合、ボラージ油を約1.7重量%配合すると、製品中にγ-リノレン酸として0.36重量%含有することになり、本発明品25gを食べることにより、上記の摂取目標値を達成することができる。なお、この1日当り90mgという値は摂取目標であり、これを越えて摂取しても特に健康を損ねる等の問題はない。上記のように、本発明の食肉製品は多価不飽和脂肪酸であるγ-リノレン酸等を含有することから、保存中における脂肪酸の酸化が懸念される。この問題については、酸化防止剤を適量加えることにより解決している。かかる酸化防止剤としては、食物アレルギーやアトピー性皮膚炎に対して安全性が確認されているものであれば、種

々の天然及び／又は合成の酸化防止剤を使用することができるが、ビタミンC、ビタミンE、それらの誘導体、ローズマリー等の香辛料の製油成分などを使用するのが好ましい。酸化防止剤は2種以上を併用してもよい。また、酸化防止剤の添加量は、食肉製品の種類、保存条件（例えば、保存温度、期間等）などに応じて適宜調整することができる。本発明の食肉製品としては、ソーセージ類、ハム類、ベーコン類、ミートボール、ハンバーグ、ギョウザなどの惣菜類が例示される。

【0016】本発明の食肉製品は、鶏卵、牛乳、大豆、米及び小麦のうち一種又は二種以上をアレルゲンとして認識する患者血清と抗原抗体反応をさせるときに抗原抗体反応の生じない又は抗原抗体反応が低値である食肉（例えば、豚肉、兎肉、羊肉、子羊肉、山羊肉、七面鳥等）と、γ-リノレン酸及びアラキドン酸カスケード内の脂肪酸の少なくとも一種又は当該脂肪酸を含有する油脂と、酸化防止剤と、調味料との混合物を調製し、次いで成形した後、加熱し又は加熱することなく食肉製品とすることにより調製でき、基本的には慣用の食肉製品の製造方法に準じて行うことができる。上記の原料混合物の調製法は特に限定されず、食肉（例えば、豚肉、兎肉、羊肉、子羊肉、七面鳥肉等）をカッティング又はチョッピングし、ボラージ油などの油脂を添加し、調味料（例えば、塩、砂糖等）で味付けし十分に混練する方法；ボラージ油などの油脂を適量配合したピクル液を食肉に注入する方法などが例示される。なお、この工程に際して、アレルギー患者にアレルギー症状を惹起しないものであれば、この分野で慣用の添加物（例えば、カルシウム、鉄などのミネラル類、水、馬鈴薯澱粉、香料、香辛料等）を添加することができる。

【0017】かくして得られた原料混合物は、適当なケーシングに充填し又は充填することなく成形し、次いで加熱し又は加熱することなく冷却することにより、本発明の食肉製品が得られる。この工程は、常法に準じて行うことができる。得られた食肉製品は、鶏卵、牛乳、大豆、米、小麦等及びこれらから由来する成分を含有していないためアレルギー患者に対して安全性が高く、更に充填後又は充填・加熱後に冷凍して長期間保存しても嗜好性や外観等の品質が劣化することがないという特長を有している。加熱せずに調製された本発明の食肉製品は、摂取前に加熱すればよい。なお、上記の製造方法において、アレルゲンの混入を防止するため、使用する機械器具（製造機械、器具、用具等）は十分に洗浄し、五大アレルギー食品のうち一種又は二種以上を認識する患者血清中のIgE抗体及び／又はIgG抗体、または五大アレルギー食品を抗原として調製された抗血清中のIgG抗体及び／又はIgM抗体と抗原抗体反応をさせるとき、抗原抗体反応の生じない状態にしたものを用いて製造することが好ましい。

【0018】

【発明の効果】本発明の食肉製品は、アレルギー性が非常に低く、しかも嗜好性に優れている。従って、本発明の食肉製品は乳幼児、青少年や成人の食品アレルギーやアトピー性皮膚炎等のアレルギー疾患の予防及び／又は治療に有用な蛋白質栄養の補給源になり、かつアトピー性皮膚炎患者で欠乏する $\gamma$ -リノレン酸及び／又はアラキドン酸カスケード内の脂肪酸類を補給するのに有用である。さらに、本発明の食肉製品は、食品アレルギー患者及び／又はアトピー性皮膚炎患者のみならず、健康者も美味しく食することができるので、食品アレルギー患者及び／又はアトピー性皮膚炎患者同士、健康者同士、及びこれらの患者と健康者が共通に食することを可能にし、食卓を共有することを可能にするので、食品アレルギー患者及び／又はアトピー性皮膚炎患者のみならず、同患者の家族、特に母親の精神的苦痛を緩和／解除する効果を奏すると共に、同患者の家族の経済的負担を軽減する効果も奏する。また、本発明の製造方法によれば、上記の特性を有する食肉製品を簡便且つ確実に製造することができる。

#### 【0019】

【実施例】以下、実施例及び試験例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの例に限定されるものではない。

#### 実施例 1

##### (1) ウィンナーソーセージの製造

食肉原料（豚肉、鶏肉、七面鳥肉、羊肉及び子羊肉よりなる群の1種類、または2種類以上の組み合わせ；練り上がり原料混合物100重量部当り73.6部）と豚背脂肪（4.3部）を合わせ、肉挽き機又はサイレントカッターにより、直径15mm以下程度の肉塊に細挽し、これに氷（15.5部）、食塩（1部）、ビタミンC（アスコルビン酸ナトリウム、0.1部）、重合リン酸塩（0.2部）、砂糖・香辛料等（0.7部）、馬鈴薯でん粉（3部）及びボラージ油（1.6部）を加え、サイレントカッター又は真空ミキサーを用いて、ウィンナーソーセージ用の練り肉を調製した。次いで、これを羊腸あるいはコラーゲン・ケーシングに充填し、5～10cmの長さでひねり結紮して、懸垂棒に吊し、乾燥し、中心温度が72℃に達するまで蒸煮し、冷却した。

#### 【0020】(2) 食味官能試験

上記で得られた本発明のウィンナーソーセージの品質を評価するために官能試験を実施した。すなわち、本発明品の豚を主原料に用いた製品に対して、同配合よりボラージ油のみを除いて製造した製品を比較品として、熟練したパネラー10名による「2点嗜好試験」により食味を比較した。その結果、本発明品の方が優れているとしたものが5名であったのに対して、比較品の方が優れているとした者は5名で両者に違いは認められなかった。また、同じパネラー10名により市販通常品との食味の比較を行った。すなわち、本発明品のうち、豚を主原料

としたものと市販されている無塩漬タイプの製品を購入し通常品として「2点嗜好試験」を実施した。その結果、本発明品の方が優れているとした者が6名であったのに対し、通常品の方が優れているとした者が4名であった。すなわち、本発明品と通常品の品質に有意な違いは認められなかった。同様に、香味についての「2点嗜好試験」においても、比較品あるいは通常品に比べて、顕著な違いは認められなかった。

#### 【0021】(3) $\gamma$ -リノレン酸含有量の測定

本発明によるウィンナーソーセージに添加したボラージ油由来の $\gamma$ -リノレン酸の含有量を評価するために、脂肪酸の定量を行った。すなわち、それぞれのウィンナーソーセージを精秤した後、常法によりジエチルエーテルで脂肪を抽出し、乾固する。次いで、鹼化し、メチルエステル化し、ガスクロマトグラフィー分析法により脂肪酸量を定量した。その結果を表1（単位：g/ソーセージ100g）に示す。表1に示す結果から、 $\gamma$ -リノレン酸含有量は比較品が検出限界以下（0.01%）であるのに対して本発明品においては0.36%であった。よって、本発明品の摂食により $\gamma$ -リノレン酸を容易に摂取できる。

#### 【0022】

【表1】

表 1

脂 肪 酸	比較品	本発明品
パルミチン酸	10.34	9.90
ステアリン酸	6.44	6.22
オレイン酸	19.50	18.89
リノール酸	4.12	4.78
$\gamma$ -リノレン酸	検出限界以下	0.36

#### 【0023】(4) 酸化の抑制

本発明によるウィンナーソーセージの脂質酸化に対する安定性の検討を行った。即ち、本発明品の豚を主原料に用いた製品に対して、同配合よりビタミンCのみを除いた製品を比較品として調製した。本発明品及び比較品を包装後、それぞれ冷蔵（4℃）及び冷凍（-30℃）の暗所にて保存した。冷蔵保存した製品は1ヵ月、2ヵ月、3ヵ月後に、冷凍保存した製品は更に6ヵ月後に、脂肪酸化の指標としてTBA値（チオバルビツール値）及びPOV（過酸化値）を常法により測定した。また、両製品について、前出のパネラー5名による官能試験により比較した。それぞれのTBA値（単位：mg/kg）及びPOV（単位：meq/kg）の経時変化を表2及び表3に示す。冷蔵保存の場合、TBA値及びPOVは1ヵ月で比較品が有意に上昇した。また同様に冷凍保存の場合も、3ヵ



月で比較品のTBA値及びPOVが上昇した。ビタミンCを添加した本発明品は冷蔵及び冷凍保存において脂肪の酸化はみられなかった。同様に、官能試験においても、比較品では酸化臭を感じたのに対し、本発明品は保存全期間において酸化臭を感じなかった。即ち、ビタミンCの添加により、本発明品はウインナソーセージとし

て品質保持期限に十分と考えられ得る冷蔵保存で3ヵ月間、冷凍保存で6ヵ月間に脂肪の酸化が発生していないことを確認した。

【0024】

【表2】

表2 (冷蔵保存)

	本 発 明 品		比 較 品	
	TBA値	POV	TBA値	POV
製造直後	0.12	1.4	0.12	1.4
1ヵ月後	0.12	1.5	0.25	2.7
2ヵ月後	0.13	1.5	0.30	3.2
3ヵ月後	0.13	1.5	0.43	3.9

【0025】

【表3】

表3 (冷凍保存)

	本 発 明 品		比 較 品	
	TBA値	POV	TBA値	POV
製造直後	0.12	1.4	0.12	1.4
1ヵ月後	0.12	1.4	0.16	1.7
2ヵ月後	0.13	1.5	0.23	1.9
3ヵ月後	0.13	1.6	0.41	3.6
6ヵ月後	0.13	1.6	0.72	6.1

【0026】実施例2

ハムの製造

ボラージ油5.5%を懸濁させたピクル液（ボラージ油の外は、食塩、重合リン酸塩、アスコルビン酸ナトリウム、砂糖、香辛料、水のみから成る）をインジェクターにより豚肉に注入（肉重量の50%）し、常法通りの方法で塩漬し、適当なケーシングに充填／成形し、乾燥し、薫煙し、蒸煮した。このようにして得られたハムも、食味、香味、外観等、通常品に比して差違はみられなかった。

【0027】実施例3

ターキープレストの製造

七面鳥胸肉から、皮等を除き、実施例2と同様の組成のピクル液をインジェクターにより肉に注入し（肉重量

の150%）、常法通りの方法で塩漬し、適当なケーシングに充填／成形し、乾燥し、薫煙し、蒸煮した。このようにして得られたターキープレストも、食味、香味、外観等、通常品に比して差違はみられなかった。

【0028】実施例4

ハンバーグの製造

豚肉5部、兎肉3部及び七面鳥肉2部からなる合挽肉に、実施例2と同様の組成のピクル液を混合（肉重量の30%）し、常法通りの方法で適当なサイズ及び形状のハンバーグ状に成形した後、トンネルフリーザーにて凍結し、-30℃で保存した。このようにして調製した冷凍ハンバーグを加熱調理して食したが、食味、香味、外観などは通常品に比べて差違はみられなかった。

【0029】試験例1

低アレルギー性の証明

1. 供試試料

上記の本発明品の外、牛肉、豚肉、兎肉、羊肉、七面鳥肉及び市販食肉製品（それらの表示内容は以下の通り）を供試試料とした。

1) 品名；無塩漬ソーセージ

原材料名；豚肉、脱脂粉乳、結着材料（でん粉）、食塩、砂糖、香辛料、リン酸塩（Na）、調味料（アミノ酸）、保存料（ソルビン酸）、酸化防止剤（ビタミンC）

2) 品名；食肉製品（ロースハム）

原材料名；豚肉、食塩、砂糖、結着材料（卵白）、香辛料、乳化安定剤（カゼインNa）、リン酸塩（Na）、調味料（アミノ酸）、保存料（ソルビン酸）、酸化防止剤（ビタミンC）

3) 品名；食肉製品（ターキープレスト）

原材料名；七面鳥肉、食塩、砂糖、結着材料（でん



粉)、香辛料、乳化安定剤(カゼインNa)、リン酸塩(Na)、調味料(アミノ酸)、保存料(ソルビン酸)、酸化防止剤(ビタミンC)

#### 4) 品名; 食肉製品(ハンバーグ)

原材料名; 鶏肉、豚肉、牛肉、結着材料(植物性蛋白質)、パン粉、醤油、食塩、砂糖、香辛料、調味料(アミノ酸)、カラメル色素

#### 【0030】2. 試料液の調製

試料とPBS(リン酸緩衝生理食塩水、pH7.2)を1:10の割合で混合しステンレス製のホモジナイザーにより10000回転/分、10分間、冷却しながらホモジナイズした。それを3000回転/分、10分間の遠心分離し、上層の脂肪分を吸引除去した上清部分を供試試料液とした。

#### 【0031】3. アレルギー患者血清

(1) 鶏卵、牛乳の何れかに対してアレルギーであると診断され、RAST(radioallergosorbent test)陽性を示したアレルギー患者14人(男女同数、年齢0~9歳、平均3歳)から医師が少量の血液を採取し、常法により血清を分離して凍結保存したものを使用した。

(2) 鶏卵、牛乳、大豆、米、小麦の何れかに対してアレルギーであると診断され、RAST陽性を示したアレルギー患者48人(男女同数、年齢0~20歳、平均7歳)から医師が少量の血液を採取し、常法により血清を分離して凍結保存したものを使用した。

#### 4. 健常者血清

アレルギー疾患を有さない健常者6人(男女同数、年齢20~46歳、平均31歳)から上記の方法により調整した。

#### 【0032】5. 方法

上記の試料液に対するおのおののアレルギー患者血清中の抗原特異IgE抗体との反応性をELISA法により調べた。因みにELISA法は「藤原大英ら編、免疫研究法ハンドブック、199-206、1992、中外医学社、東京」に記載の方法に準じて行った。ELISA法の操作概要を以下に示す。

(1) 上記の試料液を96穴ELISA用マイクロプレートに加え、抗原蛋白質をプレートに固定化する。

(2) プレート洗浄後、検体や標識抗体の非特異的吸着を防ぐため、ヒト血清アルブミンを加えブロッキングする。

(3) プレート洗浄後、検体としてアレルギー患者血清と健常者血清を加え、抗原と反応させる。

(4) プレート洗浄後、アルカリホスファターゼ標識抗ヒトIgE鎖や抗体を加え、反応させる。

(5) プレート洗浄後、基質(ルミノス530; 4-Methoxy-4-(3-phosphatephenyl)spiro[1,2-dioxetane-3,2'-adamantane]disodium salt、和光純薬)を添加し、アルカリホスファターゼの脱リン化反応により生じた発光量を測定する。

(6) 測定は、プレートリーダー(ダイヤトロン社製、

ルミノスCT-9000D)にて行い、測定値(装置が読み取った値)をカウントとして表した。アレルギー患者血清中の抗原特異IgE抗体価は健常者血清と比較することにより評価した。

#### 【0033】6. 結果

上記の試験の結果を図1及び2に示す(何れも平均値±標準誤差)。なお、図1は鶏卵・牛乳アレルギーと診断された患者血清の各種食肉に対する抗原特異IgE抗体価を示す図である。また、図2は五大アレルギー食品に対するアレルギーと診断された患者血清の各種食肉ソーセージに対する抗原特異IgE抗体価を示す図である。図1に示されるように、鶏卵・牛乳アレルギー患者の血清中の牛肉、鶏肉を認識する特異IgE抗体価は高値であったが、豚肉、兎肉、羊肉、七面鳥肉を認識する特異IgE抗体価は低値であった。また、別途行った試験から、豚肉、兎肉、羊肉、七面鳥肉を認識する特異IgE抗体価と健常者の特異IgE抗体価との間に有意な差はなかった。また、図2に示されるように、五大アレルギー食品に対するアレルギーと診断された患者について、これらの患者の血清と健常者の血清を用いて、本発明品との抗原抗体反応を調べたところ、本発明品に対する患者の特異IgE抗体価は低値であると共に、健常者血清の特異IgE抗体価と有意差は認められなかった。即ち、患者血清中には、本発明品を抗原として認識するIgE抗体は殆ど認められなかった。一方、図2に示されるように、市販の通常ソーセージと五大食品アレルギー患者の血清を反応させたときには高値の抗原抗体反応が認められ、更に健常者血清の特異IgE抗体価と比較するとき有意差が認められた。なお、図示はしていないが、市販ハム、ターキーブレスト及びハンバーグについても試験したが、市販ソーセージと同様な結果であった。

【0034】上記の結果から、鶏卵アレルギー患者において、鶏肉は血中IgE抗体との反応性が高く、避けなければならない場合が多いが、七面鳥肉は血中IgE抗体との反応性が低く安全である。その理由として、(1) 鶏卵に含まれるアレルゲン(オボアルブミン等)と鶏肉中に含まれる蛋白質成分(血清アルブミン等)の分子構造はほぼ同様であるので、患者IgE抗体との交差性が高い、(2) 一方、鶏と七面鳥は動物分類学的には、別々の科に属し、遺伝的背景もかなり異なる[鶏(Gallus)やウズラ(Coturnix)はキジ科(Phasianidae)に属すのに対して、七面鳥(Meleagris)は七面鳥科(Meleagridae)に属する(内田亨編、動物分類名辞典、904-912、1972、中山書店、東京)]ので、鶏卵中のアレルゲン(オボアルブミン等)と七面鳥肉中の蛋白質(血清アルブミン等)の分子構造はかなり異なり、交差性がない/又は少ないことが想定される。同様に、牛乳アレルギー患者における、高値の牛肉特異IgE抗体価や、低値の豚肉、兎肉、羊肉/子羊肉及び七面鳥肉特異IgE抗体価の理由が想定される。

## 【0035】試験例2

アトピー性皮膚炎患者を対象とした臨床試験

実施例1の方法により作製したウインナーソーセージ4種(豚肉、子羊肉、兎肉、七面鳥肉)を用いて、アトピー性皮膚炎患者(29名)を対象としたアトピー性皮膚炎症状の改善効果についての臨床試験を行った。試験は担当医師のもと複数施設で実施した。

## 【0036】1. 対象症例

小児及び成人の軽症アトピー性皮膚炎外来患者とし、選択基準としてかゆみ、皮疹の観察に適した症例で、アトピックドライスキンを有する患者を中心に選択した。なお以下の何れかの項目に該当する患者は除外した。

- ・試験開始前2週間以内にステロイド剤を内服または注射した患者。
- ・陽性食品抗原の除去により皮膚症状が消失した患者。
- ・急性の喘息症状を呈するか、喘息性気管支炎と診断された患者。
- ・その他、担当医師が不適当と判断した患者。

## 【0037】2. 併用薬剤

規定として、ストロング及びそれ以下のランクのステロイド外用剤及び抗アレルギー薬、抗ヒスタミン薬、皮膚保護クリーム類の併用は可としたが、併用する場合は、原則として試験期間中その種類と用法・用量を変えないこととした。ただし症状観察により、医師が併用薬の軽減が可能と判断した場合に限り、変更を可とした。また、試験食品の効果の評価に大きな影響を及ぼすと考えられる(1)ステロイド剤内服・注射、(2)ベリーストロングおよびそれ以上のランクのステロイド外用剤の試験期間中の併用を原則として禁止した。摂取4週間未満で上記禁止薬を使用した症例は、除外または脱落とし、4週経過後に併用禁止薬を使用した症例はその時点までの評価判定を行った。

## 【0038】3. 試験方法

実施例1のウインナーソーセージ4種類を食肉の種類を毎日変えて1日1本(25g)(テ-リノレン酸量として90mg相当)を6週間摂取した。なお、摂取4週間で判定が可能な場合はその時点で効果を判定し試験を終了した。

## 4. 評価

観察所見として、摂取開始前、摂取開始後2週間目、4週間目、6週間目、8週間目に他覚所見および自覚症状について調査した。他覚所見としては各観察日に被験部位の各観察項目(掻痒、紅斑、丘疹、苔癬化、びらん、落屑の状態)について医師が調査し、5段階(強度(4)、高度(3)、中等度(2)、軽度(1)、なし(0))で評価した。また試験最終日に医師が総合評価として、摂食開始時と比較

して、他覚所見、自覚症状を総合的に勘案し、5段階(著効、有効、やや有効、無効、悪化)で全般改善度を判定した。

## 【0039】5. 結果

臨床試験の総合評価結果を表4に、各観察評価項目の推移を図3(何れも平均値±標準誤差)に示す。図3に示されるように、各観察項目別の改善度について検討したところ、アトピー性皮膚炎の主症状である落屑、掻痒、紅斑について摂取前後で有意な改善効果が認められた。従って、本発明の食肉製品のアトピー性皮膚炎に対する改善効果は、アトピー性皮膚炎の主症状である落屑、掻痒、紅斑において顕著であることが判明した。また、本発明の食肉製品を1日1本摂取した結果、その効果は2週間目より認められ、その後も試験終了日まで持続した。なお、ボラージ油を含有していないウインナーソーセージを実施例1と同様な方法で調製し、このウインナーソーセージを患者に摂取させたが、アトピー性皮膚炎の改善効果は認められなかった。これらのことから、本発明の食肉製品を日常的に摂取することにより、アトピー性皮膚炎の改善及び悪化の防止に有用であることが判明した。

## 【0040】

## 【表4】

表4

総合評価	症例数	割合(%)
著効	3	10.3
有効	4	13.8
やや有効	13	44.8
無効	9	31.0
悪化	0	0

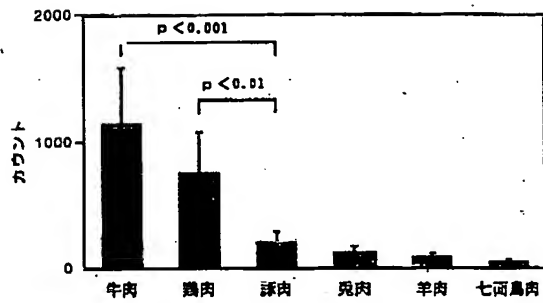
## 【図面の簡単な説明】

【図1】鶏卵・牛乳アレルギーと診断された患者血清の各種食肉に対する抗原特異IgE抗体価を示す図である。

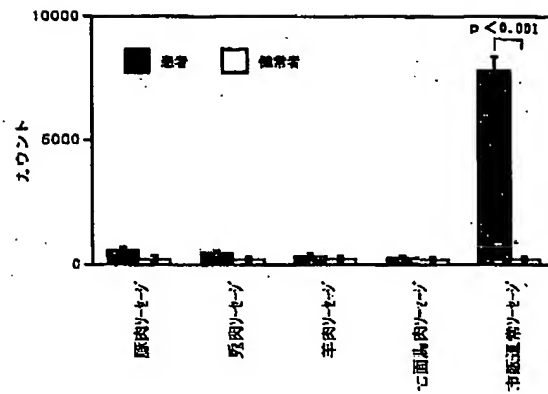
【図2】五大アレルギー食品に対するアレルギーと診断された患者血清の各種食肉ソーセージに対する抗原特異IgE抗体価を示す図である。

【図3】アトピー性皮膚炎患者に、本発明の食肉製品を摂取させたときの各観察評価項目の推移を示す図である。

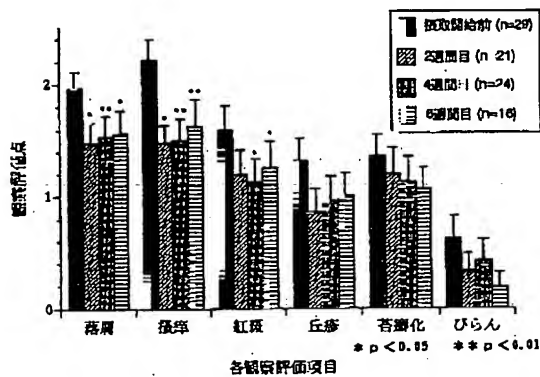
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 島根 正則  
茨城県つくば市緑ヶ原3丁目3番 日本ハ  
ム株式会社中央研究所内  
(72)発明者 藤田 浩太郎  
茨城県つくば市緑ヶ原3丁目3番 日本ハ  
ム株式会社中央研究所内

(72)発明者 瀧川 雅浩  
静岡県浜松市半田町3776 医大宿舎E217  
Fターム(参考) 4B018 LB06 MD15 MD70 ME07  
4B042 AC04 AD01 AD03 AD20 AD39  
AG01 AG03 AG04 AG10 AH01  
AK06